

**LAPORAN AKHIR
PROGRAM PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
(BERBASIS PROGRAM STUDI)**



**Pengenalan Sains Fisika dan Open Lab bagi Siswa
Sekolah Nurul Ilmi Bilingual Integrated Islamic
School (NIBIIS) Kota Pariaman**

Oleh:

No.	Nama	Jabatan
1	Afdal, M.Si.	Ketua
2	Dr.Techn. Marzuki, M.Sc. Eng.	Anggota
3	Drs. Wildian, M.Si.	Anggota
4	Dr. Dian Fitriyani	Anggota
5	Dr. M. Ali Shafii	Anggota

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
2019**

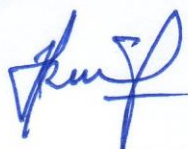
**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PENGABDIAN MASYARAKAT**

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Judul Pengabdian Masyarakat | : Pengenalan Sains Fisika Dan Open Lab Bagi Siswa Sekolah Nurul Ilmi Bilingual Integrated Islamic School (Nibiis) Kota Pariaman |
| 2. Nama Mitra Program | : Sekolah Nurul Ilmi Bilingual Integrated Islamic School (NIBIIS) Kota Pariaman |
| 3. Ketua Tim Pengusul | |
| a. Nama Lengkap | : Afdal, M.Si. |
| b. NIDN | : 0006017604 |
| c. NIP | : 197601062000031001 |
| d. Jabatan/Golongan | : Lektor Kepala/IVa |
| e. Perguruan Tinggi | : Universitas Andalas Padang |
| f. Fakultas/ Jurusan | : MIPA/ Fisika |
| g. Alamat | : Jurusan Fisika FMIPA UNAND Kampus Limau Manis Padang 25163 |
| h. Telpon/ Faks | : (0751) 73307/ Fax : (0751) 73118 |
| i. Telpon/ Faks/ E-mail | : afdal@sci.unand.ac.id |
| 4. Jumlah Anggota Tim | : 5 orang |
| 5. Luaran yang dihasilkan | : Laporan akhir pengabdian |
| 6. Jangka Waktu Pelaksanaan | : 6 Bulan |
| 7. Biaya Total | : Rp. 2.000.000,- |

Padang, 13 September 2019

Menyetujui,
Sekretaris Jurusan Fisika

Ketua Tim Pengusul



Dr. rer.nat Muldarisnur
NIP. 198103292008011014



Afdal, M.Si
NIP. 197601062000031001

Mengetahui,
Dekan FMIPA UNAND



Prof. Dr. Malsyurdin
NIP. 196002131987031005

a. Judul Kegiatan

Pengenalan Sains Fisika Dan Open Lab Bagi Siswa Sekolah Nurul Ilmi Bilingual Integrated Islamic School (NIBIIS) Kota Pariaman.

b. Analisis Situasi

Tingkat penguasaan dan kemampuan mengembangkan sains dan teknologi menjadi tolok ukur kemajuan dan kemakmuran bangsa. Negara-negara maju yang saat ini menguasai perekonomian, politik, dan pertahanan keamanan di dunia senantiasa menyandarkan kemajuan sains dan teknologinya pada penguasaan sains dasar seperti fisika, matematika, kimia dan biologi. Ketertinggalan suatu bangsa dalam penguasaan sains dasar akan bermuara pada ketergantungan sains dan teknologi terhadap bangsa lain yang lebih maju. Karenanya perlu dipupuk kecintaan terhadap sains dasar pada usia sejak dini. Metode pengenalan sains yang menarik, menjadi kunci utama keberhasilan merangsang generasi muda untuk menyukai dan mengembangkan rasa ingin tahu terhadap konsep-konsep dasar sains.

Fisika sebagai sains dasar yang berhubungan dengan pengenalan, pengukuran dan pemanfaatan gejala-gejala alam dari skala partikel elementer hingga skala jagad raya, mendasari berbagai cabang ilmu lain maupun teknologi terapan. Pengenalan terhadap gejala fisis yang menakjubkan dengan metode yang menarik, akan sangat membantu calon-calon ilmuwan muda untuk memahami, mengenali arti penting dan keindahan bangunan ilmu Fisika. Bidang kelistrikan dan kemagnetan yang telah berkembang sejak awal abad ke-19 telah menjadi dasar perkembangan berbagai macam teknologi modern saat ini. Antara lain proses pembangkitan arus listrik, motor listrik, teknologi telekomunikasi dengan gelombang e.m. (elektromagnet), laser, radar, penyimpanan data digital, robotika dll. Bahkan bisa dikatakan hampir semua teknologi terapan saat ini selalu melibatkan listrik dan magnet baik secara langsung maupun tidak langsung. Selain itu, perkembangan pengetahuan manusia tentang optik telah melahirkan banyak teknologi kamera dan media lainnya yang super canggih.

Usia SD dan SMP dianggap cocok sebagai awal pengenalan Fisika sebagai cabang ilmu tersendiri dengan ciri-ciri khas sesuai dengan batasan/definisi yang lazim digunakan. Oleh karena itu, pengenalan sains kepada anak sekolah usia SD dan SMP dengan pendekatan kontekstual akan memberikan pemahaman dan ketertarikan terhadap sains.

c. Tujuan Kegiatan

1. Memperkenalkan teori dasar sains Fisika terutama yang terkait dengan cahaya, gerak, listrik dan magnet ke siswa Sekolah Nurul Ilmi Bilingual Integrated Islamic School (NIBIIS) Kota Pariaman.
2. Mempraktikkan dan mendemonstrasikan beberapa praktikum tentang cahaya, gerak, magnet dan induksi magnet sesuai dengan modul yang telah dibuat.

d. Manfaat Kegiatan

Dalam jangka pendek, kegiatan ini diharapkan meningkat kemampuan guru dalam memperkenalkan sains Fisika kepada peserta didik mereka. Dalam jangka panjang, kegiatan ini diharapkan dapat mengubah pola pikir dan citra mata pelajaran fisika menjadi pelajaran yang menarik dan menyenangkan sehingga dijadikan pilihan bidang yang akan digeluti pada tahap pendidikan selanjutnya.

e. Metodologi Kegiatan

Kegiatan ini terdiri atas beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Penentuan tim
2. Persiapan modul/bahan presentasi
3. Pelaksanaan pelatihan
4. Evaluasi kegiatan
5. Penyusunan laporan

f. Pelaksananaan Kegiatan

Kegiatan dilaksanakan dalam bentuk ceramah dan demo menggunakan alat praktikum sederhana dan software. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok

dengan sesuai dengan kelas mereka masing-masing sebagaimana diperlihatkan pada Tabel 1. Kegiatan dilaksanakan selama satu dari dari Jam 10:00 sd/ selesai pada tanggal 12 September 2019. Kegiatan diikuti oleh 120 orang siswa dan 25 orang guru. Namun, untuk pengenalan sains Fisika hanya diikuti oleh 3 kelas yaitu kelas 4, 6 dan 8 (Tabel 1).

Tabel 1: Pembagian kelas dan materi pengabdian

No	Kelas	Materi	Tutor	Ruangan
1	4	Cahaya dan Suara	Dr. techn. Marzuki Dr. Dian Fitryani	Ruang Seminar 1 Fisika
2	6	Elektro dan Magnet	Afdal, M.Si Wildian, M.Si	Lab. Elektronika
3	8	Sistem Gerak dan Hukum Newton	Dr. M. Ali Shafii	Ruang Seminar 2 Fisika

Materi kegiatan dan photo-photo kegiatan dapat dapat dilihat pada lampiran. Siswa sangat antusias mengikuti kegiatan ini dan hampir semua siswa bertanya selama mengikuti kegiatan ini karena mereka sudah dibekali dengan daftar permasalahan/pertanyaan yang harus mereka dapatkan jawabannya selama kegiatan berlangsung. Walaupun demikian, ada juga siswa yang bertanya di luar daftar pertanyaan yang telah disiapkan.

Lampiran 1: Dokumentasi kegiatan









Lampiran 2: Materi Pengabdian

Fisika Cahaya

Kenapa dan bagaimana kita dapat melihat cahaya?



Marzuki, Dian Fitryani

Jurusan Fisika-FMIPA Universitas Andalas
marzuki@sci.unand.ac.id

KAMPUS UTAMA LIMAU MANIS



KONDISI UNIVERSITAS ANDALAS 2018

A. Mahasiswa

Jenjang	Jumlah
S1, S2, S3	24.679
Program Spesialis	276
Program Vokasi (D3)	914
Total	25.869

B. Dosen

Jenjang Pendidikan	Jumlah
Sedang studi S3	117
Master (S2)	626
Doktor (S3)	613
Total	1.356

Jabatan Fungsional	Jumlah
Guru Besar	152
Lektor Kepala	430
Lektor	487
Asisten Ahli & tenaga pengajar	287
Total	1.356

Jumlah Tenaga Kependidikan	897
Jumlah Fakultas + Program Pasca	16



Sarana dan Prasarana	
Luas Kampus UNAND	500 Ha
Luas Kelas	27.908 M2
Ruangan Dosen	46.802 M2
Kantor Administratif	23.860 M2
Pustaka	11.560 M2
Laboratorium	67.179 M2
Pusat Kegiatan Mahasiswa	19.431 M2
Asrama Mahasiswa	17.268 M2

FAKULTAS DI UNIVERSITAS ANDALAS

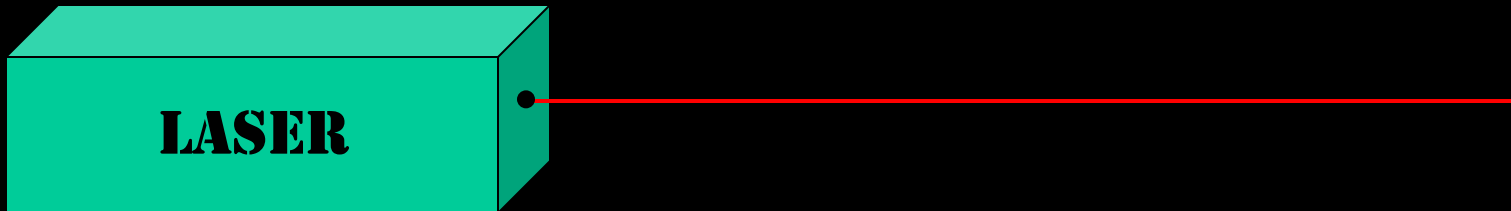
1. Fakultas Hukum
2. Fakultas Pertanian
3. Fakultas Kedokteran
4. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
5. Fakultas Ekonomi
6. Fakultas Peternakan
7. Fakultas Ilmu Budaya
8. Fakultas Teknik
9. Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik
10. Fakultas Farmasi
11. Fakultas Teknologi Pertanian
12. Fakultas Kesehatan Masyarakat
13. Fakultas Keperawatan
14. Fakultas Kedokteran Gigi
15. Fakultas Teknologi Informasi
16. Program Pascasarjana

Kata Cahaya dalam Al-Qur'an

- Diulang sekitar 35 kali dalam berbagai makna:
 - cahaya fizikal (yang boleh dilihat, disentuh)
 - cahaya hakiki (petunjuk, hidayah, yang boleh difahami)
 - cahaya makrifat (yang boleh dihayati, dijiwai)
- "Maka sesungguhnya Aku bersumpah dengan cahaya merah di waktu senja," (QS. Al-Insyqaaq[84]:16)
- "..(yaitu) bintang yang cahayanya menembus," (QS. Al-Mutaffifiin[86]:3)

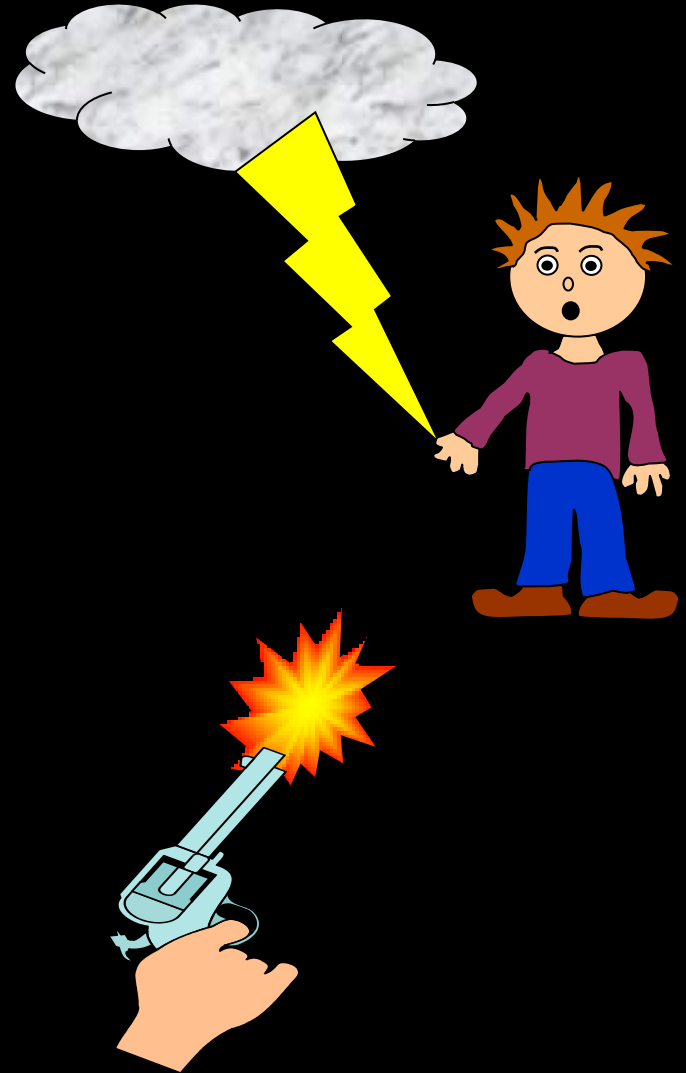
Sifat Cahaya

Cahaya bergerak dalam garis lurus:



Cahaya bergerak jauh lebih cepat daripada suara.
Sebagai contoh :

- 1) Petir dan kilat mulai pada saat yang sama, tetapi kita akan melihat kilat terlebih dahulu.
- 2) Ketika sebuah pistol mulai ditembakkan, kita melihat asapnya terlebih dahulu dan kemudian mendengar letusannya.



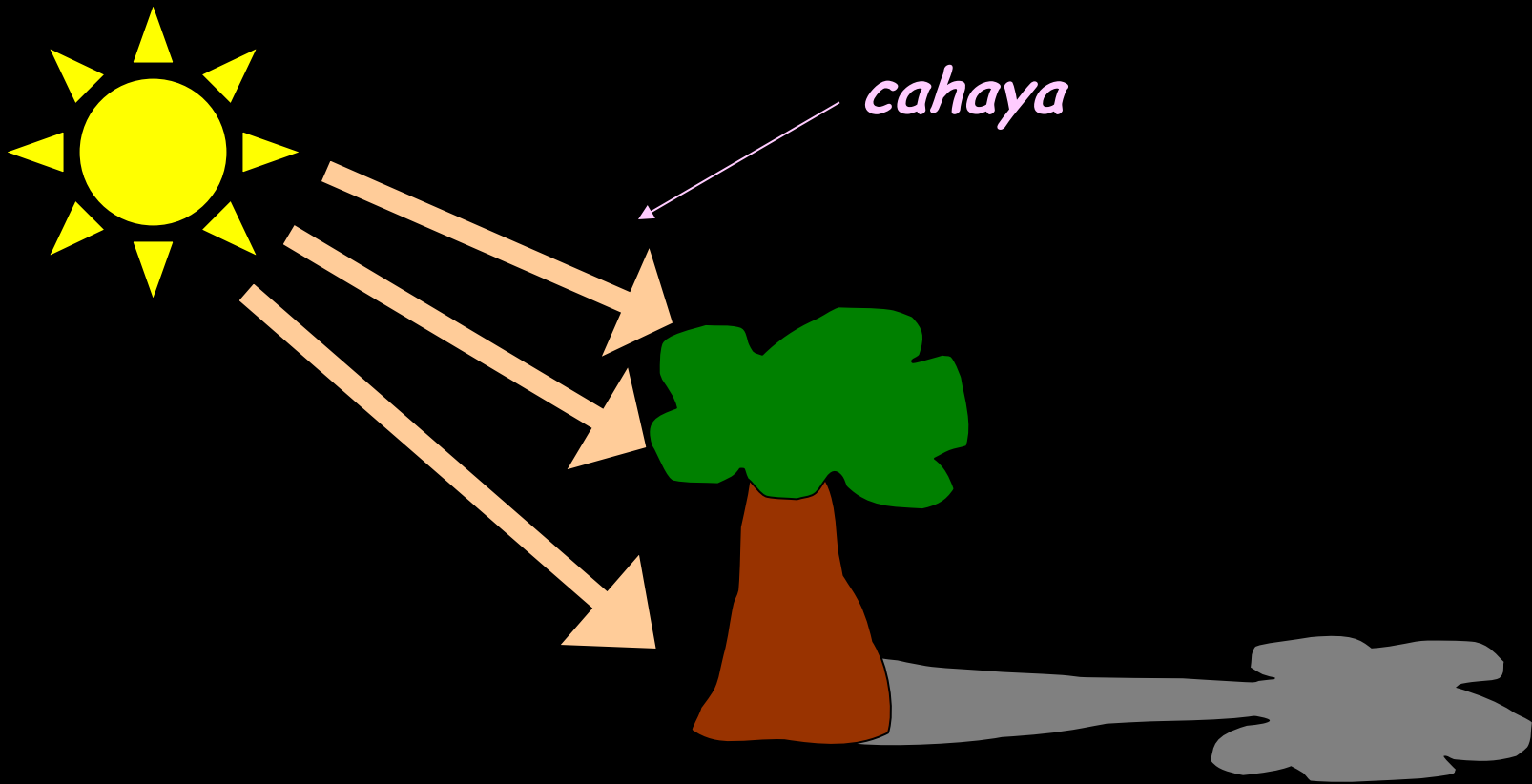
Perjalanan cahaya SANGAT CEPAT -
sekitar 300.000 kilometer per detik
atau 186.000 mil per detik.

Pada kecepatan ini,
cahaya dapat
melakukan perjalanan
yang setara dengan 8
kali keliling dunia
dalam satu detik!



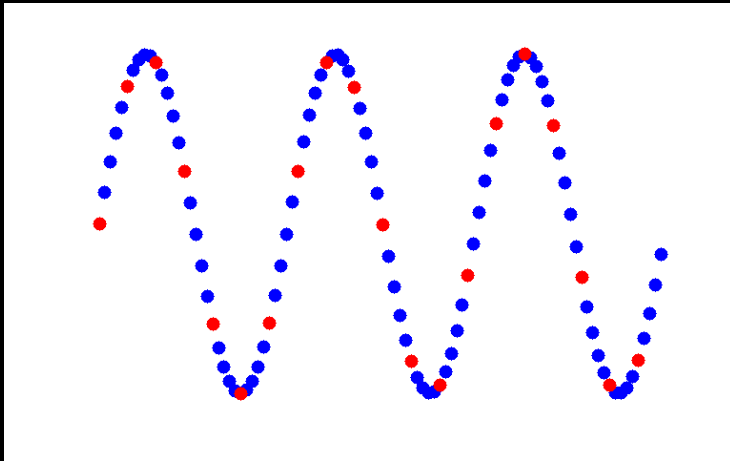
Cahaya dapat membuat bayang-bayang

Bayang-bayang adalah tempat di mana cahaya "diblokir/terhalang":



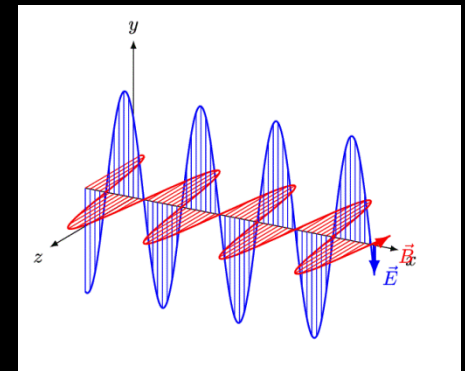
Cahaya adalah Gelombang

- Sebuah gelombang adalah gangguan yang memindahkan energi dari satu tempat ke tempat yang lain

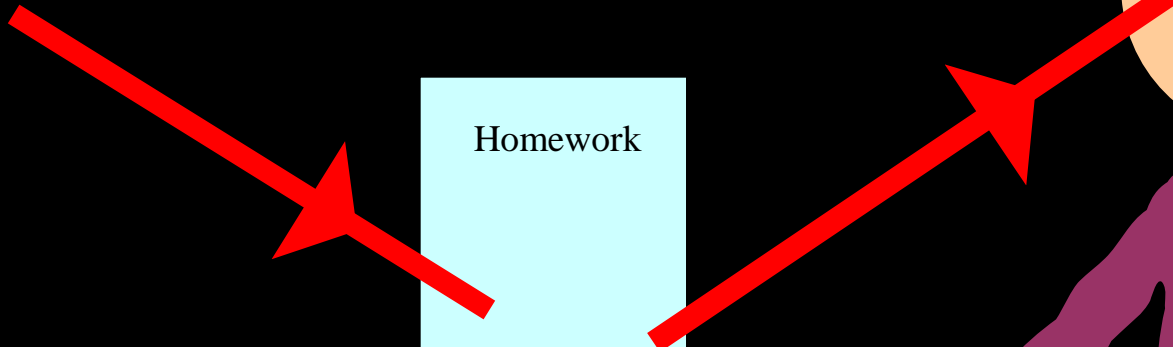
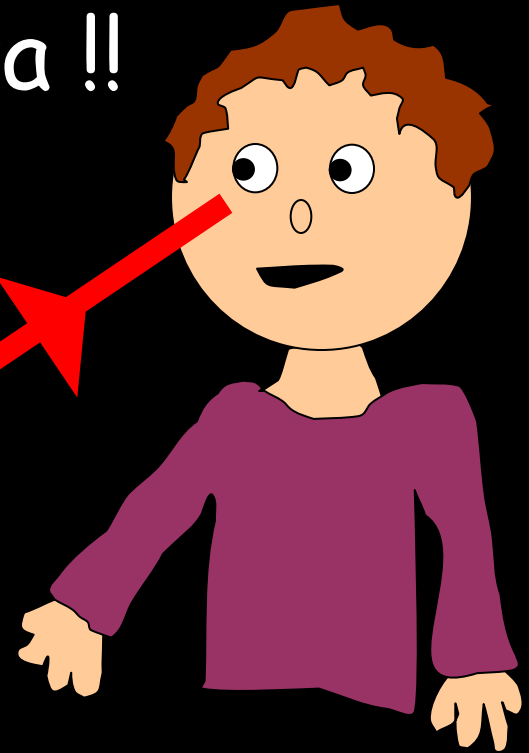
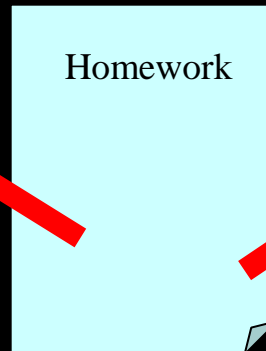
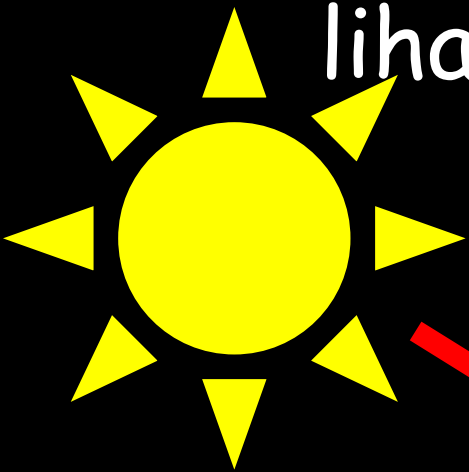


Karakteristik apa yang dimiliki gelombang cahaya?

- Gelombang cahaya seperti jenis gelombang lainnya. Mereka memiliki puncak, lembah, panjang gelombang, frekuensi dan kecepatan.
- Namun, Gelombang cahaya memiliki komponen elektrik dan magnet, dan disebut gelombang elektromagnetik !!



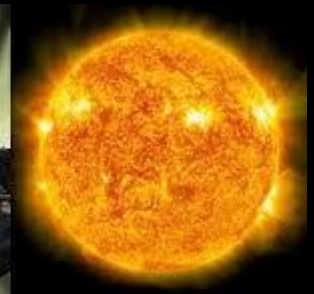
Kita melihat sesuatu karena memantulkan cahaya ke mata kita! Ini satu-satunya cara kita melihat sesuatu! SEMUA objek yang kita lihat menciptakan cahaya atau memantulkan cahaya !!



Radiasi Elektromagnetik

- Cahaya adalah bentuk energi yang kita sebut radiasi elektromagnetik.
- Radiasi EM berasal dari matahari dan sumber lainnya.
- Bergerak dengan kecepatan cahaya
- Sebagian besar tidak terlihat
- Membawa energi
- Sangat penting bagi kehidupan

Benda bersuhu tinggi
radiasinya terlihat oleh
mata kita



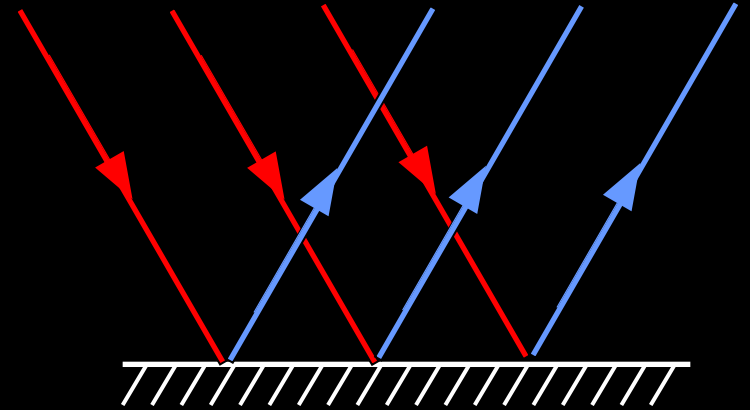
Ringkasan Sifat Cahaya

- 1) *Cahaya bergerak dalam garis lurus dan merupakan bentuk energi*
- 2) *Cahaya bergerak jauh lebih cepat (satu juta kali lebih cepat!) Daripada suara*
- 3) *Kita melihat sesuatu karena memantulkan cahaya ke mata kita*
- 4) *Bayangan terbentuk ketika cahaya diblokir oleh suatu objek*
- 5) *Cahaya tampak hanya sebagian kecil dari spektrum elektromagnetik; bagian-bagian lain tidak terlihat oleh mata manusia tetapi belum tentu mata binatang lain.*

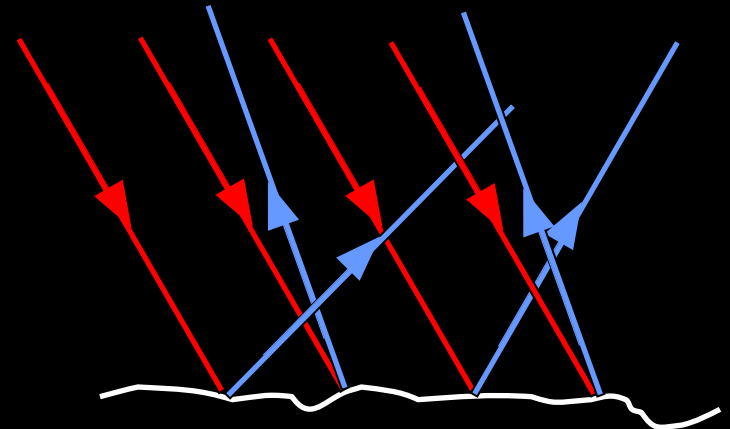
Bagian 2 – Pemantulan & Cermin

Pemantulan Teratur vs. Difus/tersebar

Permukaan halus dan mengkilap memiliki pantulan teratur



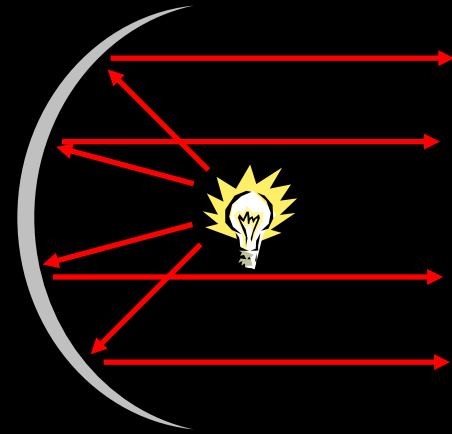
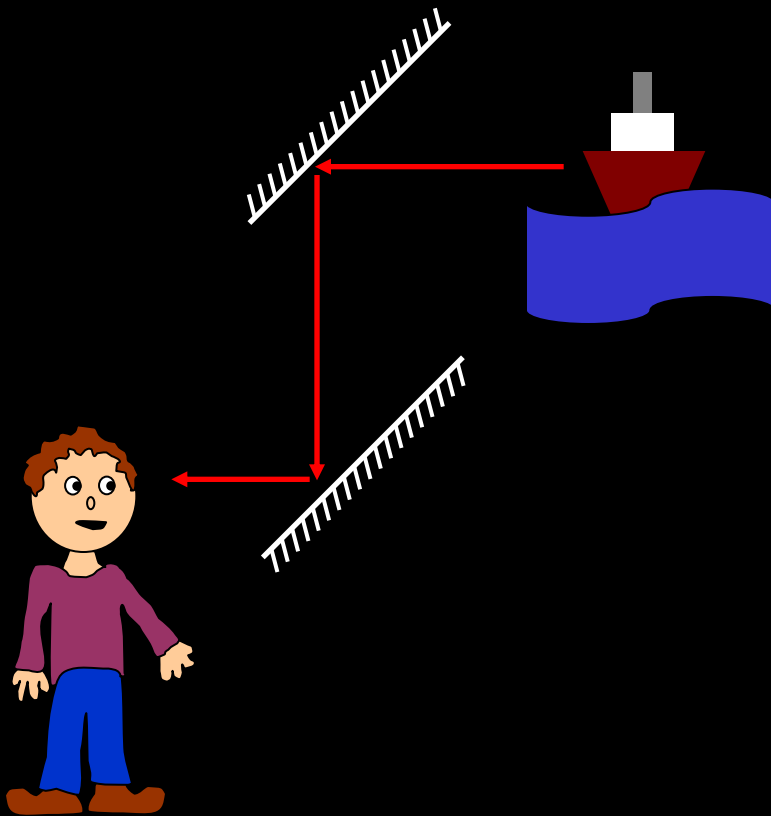
Permukaan kasar dan kusam memiliki pantulan yang tersebar.



Penggunaan Cermin

Dua contoh:

1) Periscope



2) Lampu mobil



Cermin: Datar, Cekung, Cembung

Cermin datar menghasilkan bayangan yang "virtual/tidak nyata", karena cahaya tidak melalui bayangan tetapi hanya se-akan melewatinya, akibatnya tidak dapat ditangkap layar



- ❑ Cermin Cekung melengkung ke dalam!
- ❑ Cermin cembung adalah cermin yang melengkung ke arah luar
- ❑ Cermin cembung digunakan untuk tujuan keamanan, di dalam mobil, dll. Mereka memungkinkan kita untuk melihat pemandangan luas. Gambar yang mereka buat adalah virtual/tidak nyata

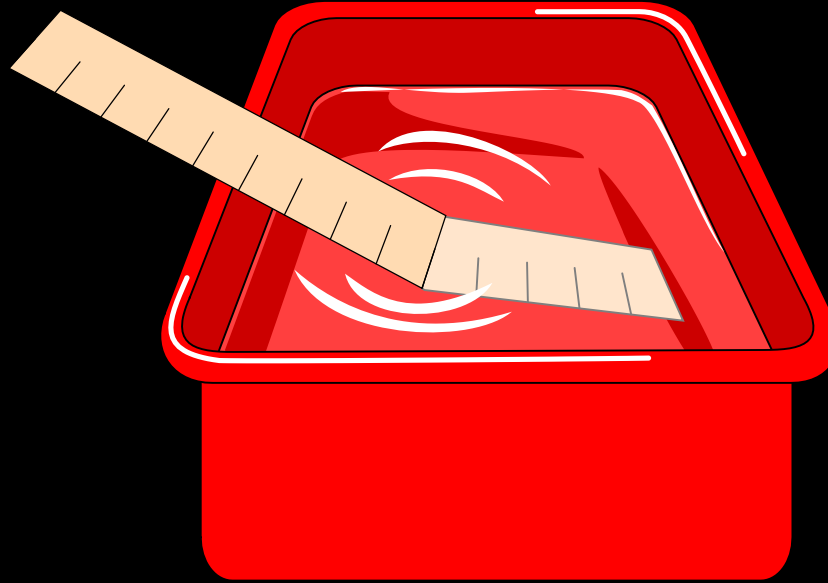


Kesimpulan Pemantulan

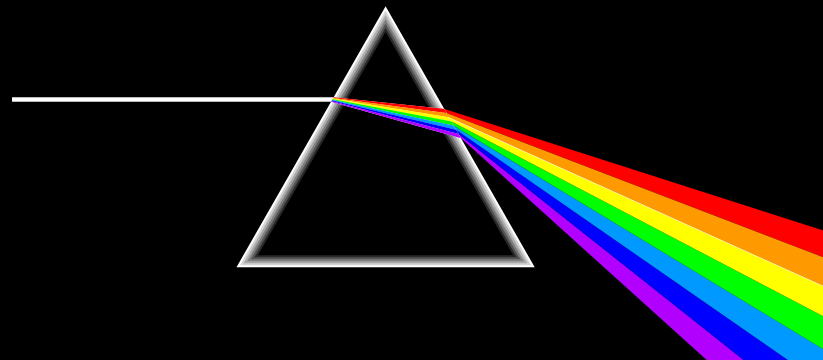
1. Dua jenis pemantulan, teratur dan tidak teratur
2. 3 tipe Cermin: datar, cembung dan cekung.
Masing-masing memiliki bentuk dan penggunaan yang berbeda.
3. Cermin dapat membuat gambar virtual atau gambar nyata tergantung pada jenisnya
4. Gambar virtual - sinar cahaya tidak bertemu dan gambar selalu tegak atau sisi atas
5. Gambar nyata - selalu terbalik dan terbentuk ketika sinar cahaya benar-benar bertemu

Pembiasan

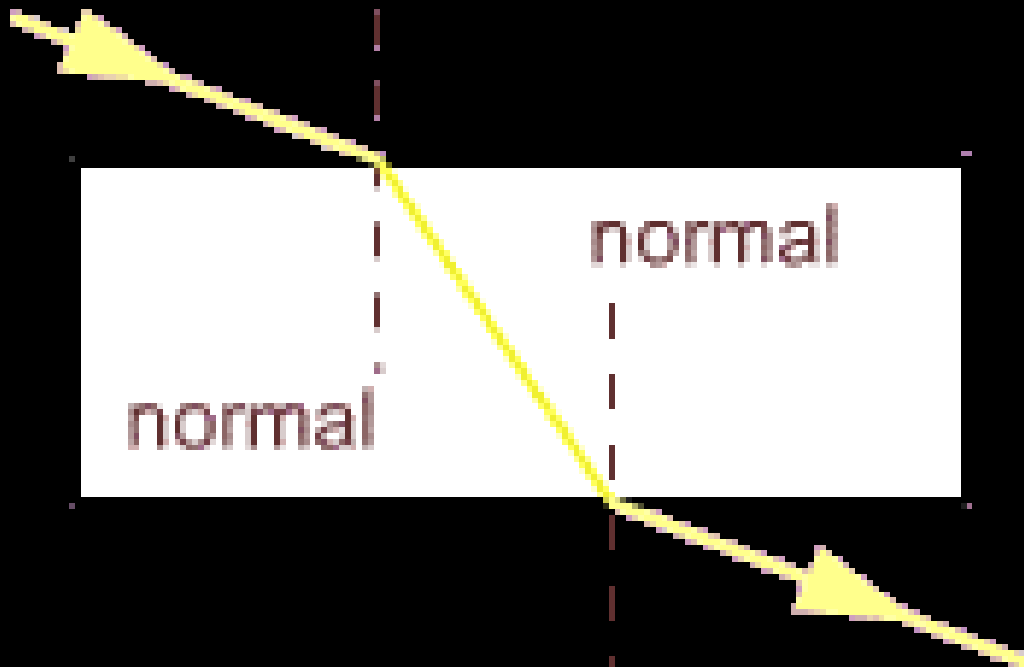
- Pembiasan adalah ketika gelombang dipercepat atau melambat karena melewati media yang berbeda
- Medium adalah sesuatu yang akan dilalui oleh gelombang cahaya
 - Sinar cahaya diperlambat oleh air
 - Menyebabkan penggaris terlihat bengkok di permukaan
- Media dalam contoh ini adalah air dan udara



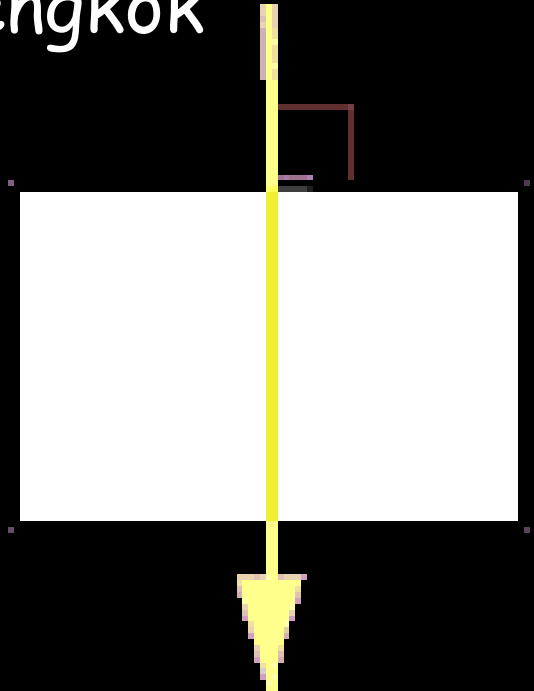
Tingkat cahaya yang tertekuk saat memasuki media baru disebut "indeks bias"



Cahaya yang mengenai benda pada suatu sudut akan dibengkokkan

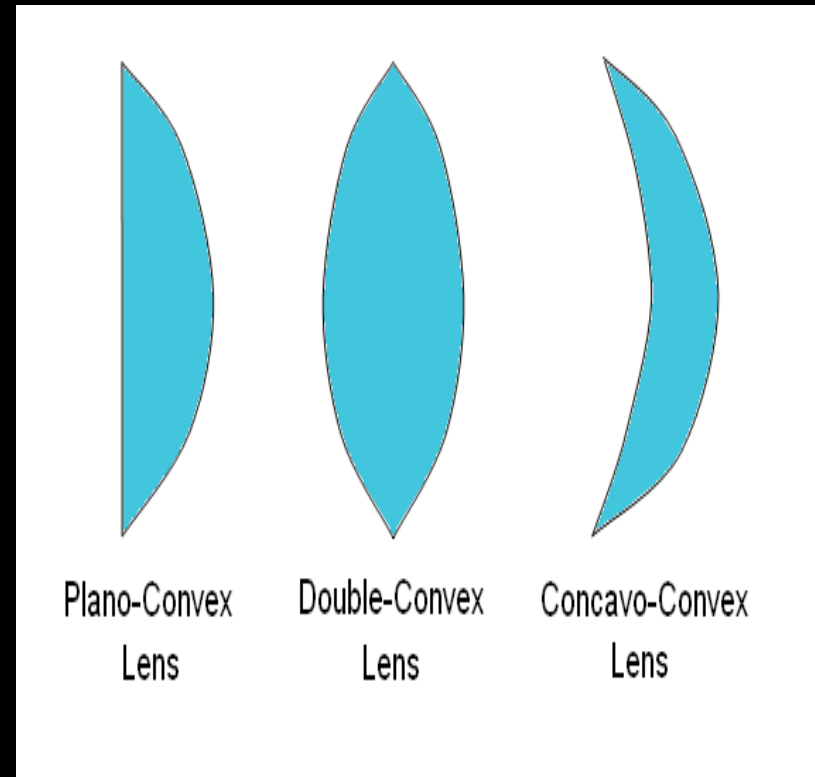


Cahaya yang mengenai benda tegak lurus tidak bengkok



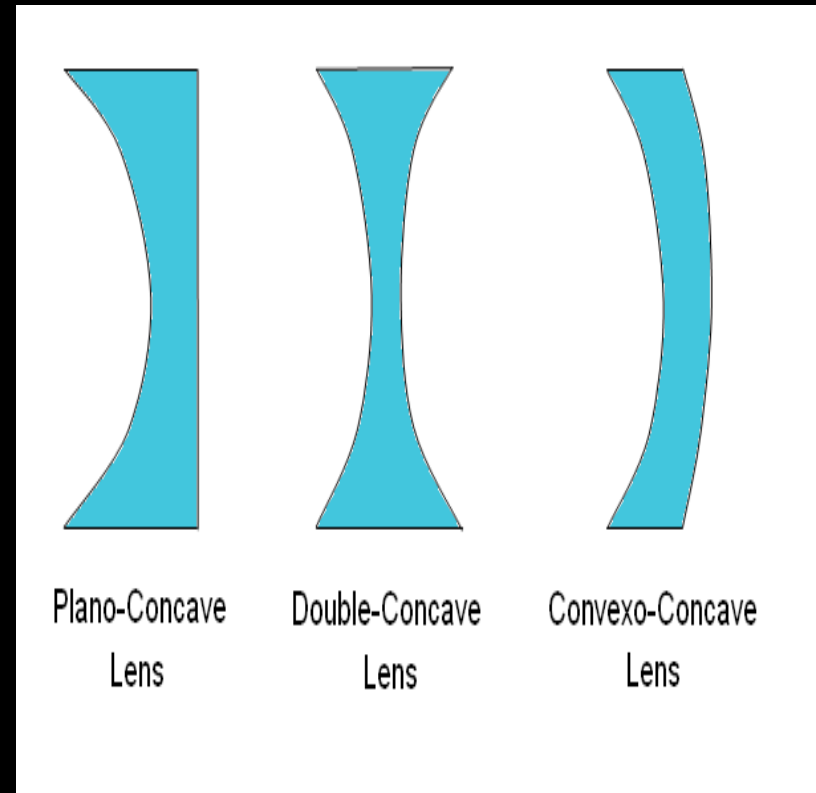
Lensa bekerja karena pembiasan! Cahaya dibengkokkan saat memasuki media baru, kaca!

1. Lebih tebal di tengah, tipis di ujung
2. Sinar cahaya bertemu untuk membentuk titik fokus
3. Membuat gambar nyata karena sinar cahaya bersatu dari sumber cahaya, tetapi juga dapat membuat gambar virtual (gambar tidak nyata)
4. Digunakan di kamera, teleskop, mata manusia



Lensa Cekung (Concave Lenses)

1. Lensa cekung tipis di tengah dan lebih tebal di ujungnya
2. Karena sinar cahaya tidak pernah bertemu dengan lensa ini, mereka membuat gambar virtual saja
3. Digunakan pada kamera & teleskop untuk memperbaiki penyimpangan bola (aberration), dan juga kaca mata



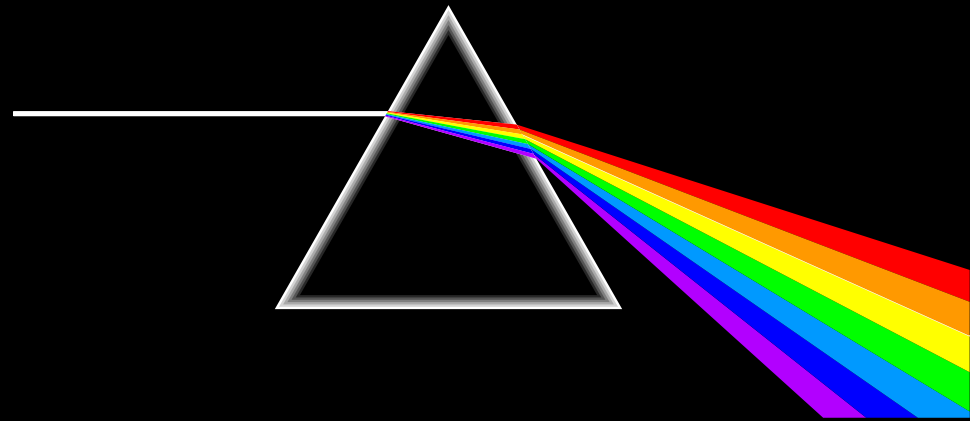
Kesimpulan Pembiasan

1. Sinar cahaya melambat saat memasuki media baru
2. Pembiasan dapat menyebabkan sinar cahaya mengubah arahnya
3. Semua bahan transparan memiliki "indeks bias" sendiri
4. Cahaya dibiaskan saat melewati lensa dan ini menciptakan gambar

Warna

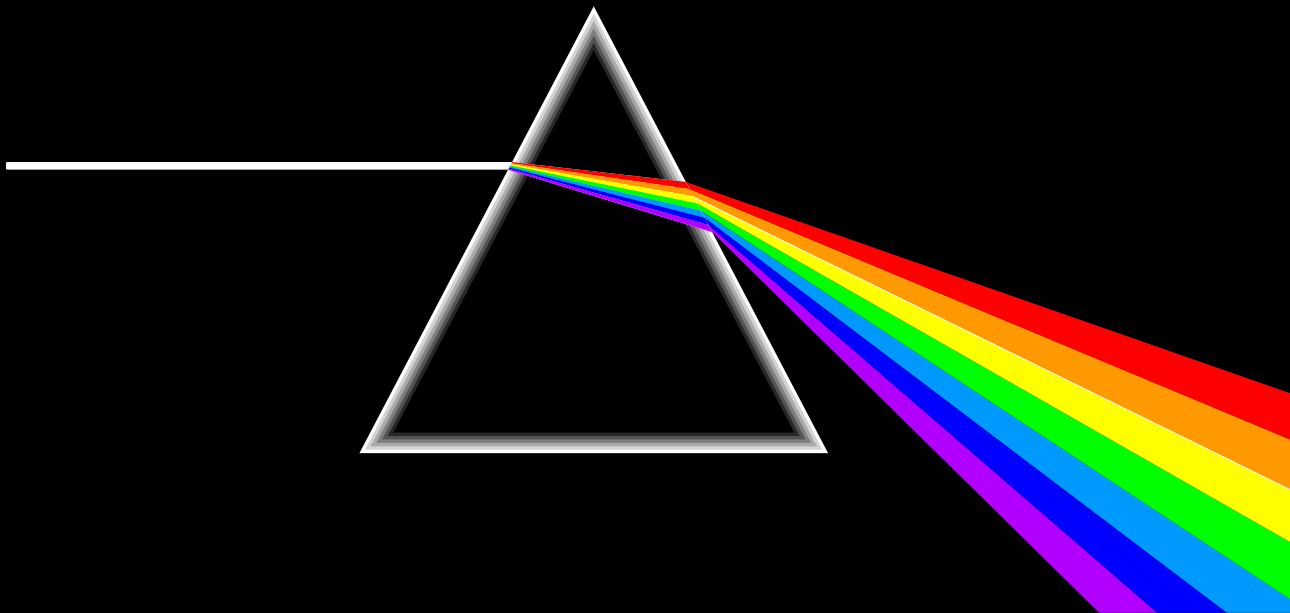
Cahaya putih bukan warna tunggal tetapi adalah gabungan dari 7 warna pelangi (rainbow).

Kita dapat menunjukkan ini dengan membelah cahaya putih dengan prisma:



Beginilah cara pelangi terbentuk: sinar matahari "terbelah" oleh tetesan hujan.

Warna Pelangi:

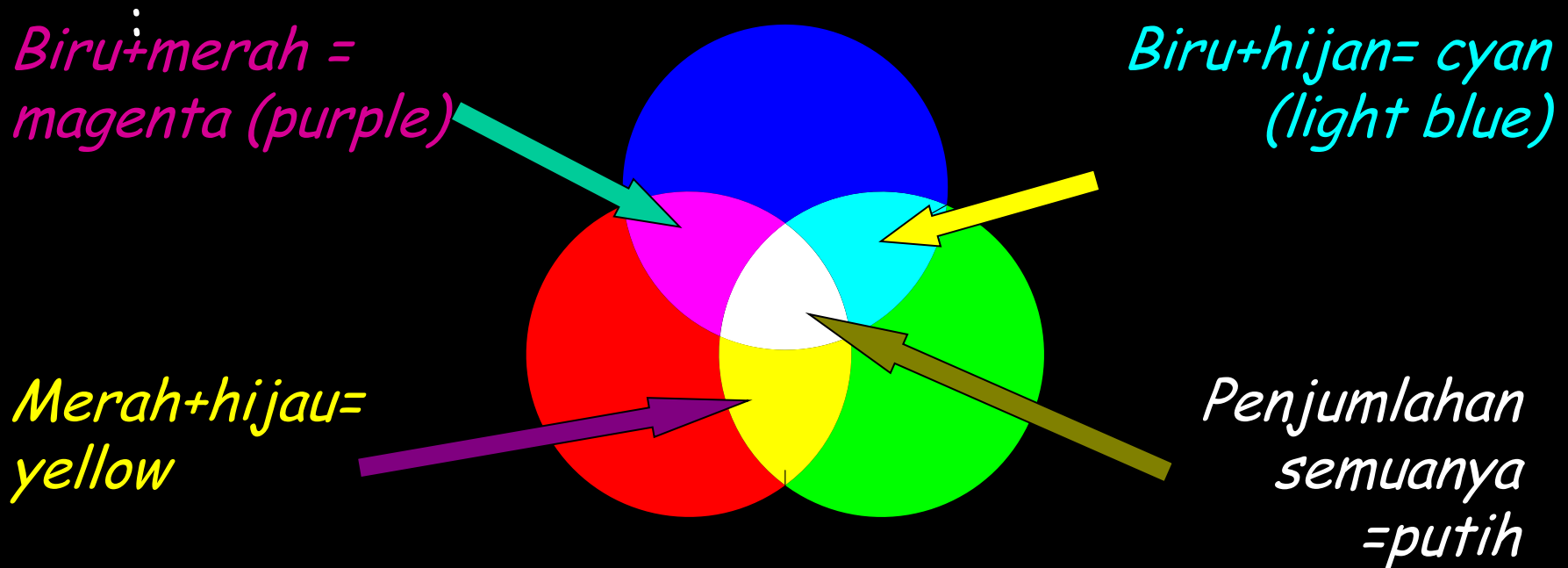


Red
Orange
Yellow
Green
Blue
Indigo
Violet

Ingat: ROY G. BIV

Penjumlahan Warna Cahaya

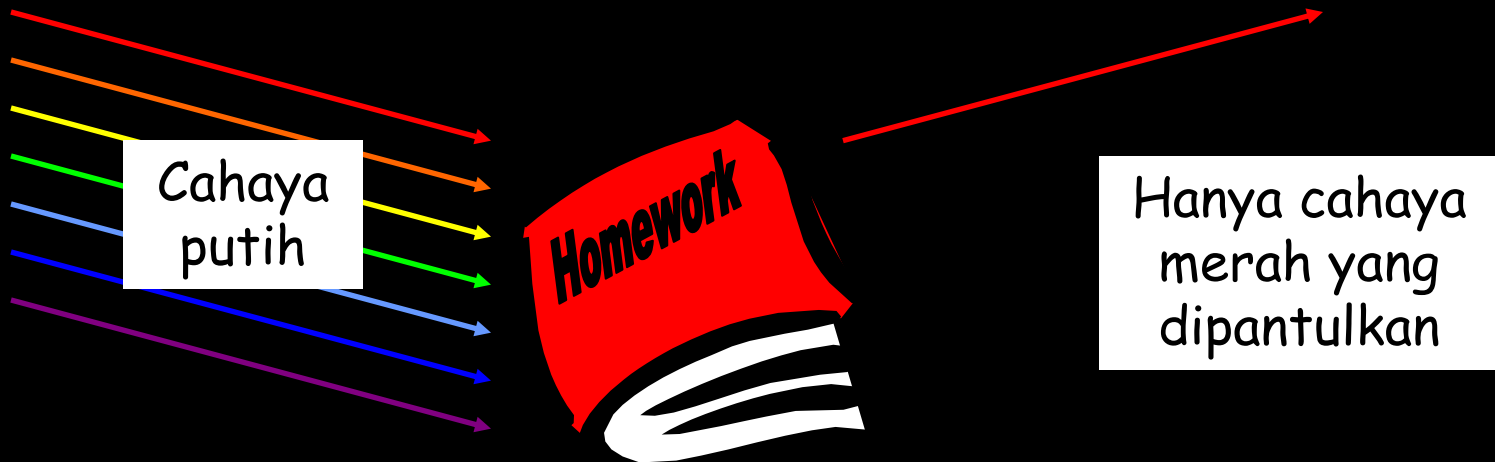
- Cahaya putih dapat dipisah untuk membuat warna yang terpisah. Warna-warna ini dapat ditambahkan bersama lagi.
- Warna primer cahaya adalah merah, biru dan hijau



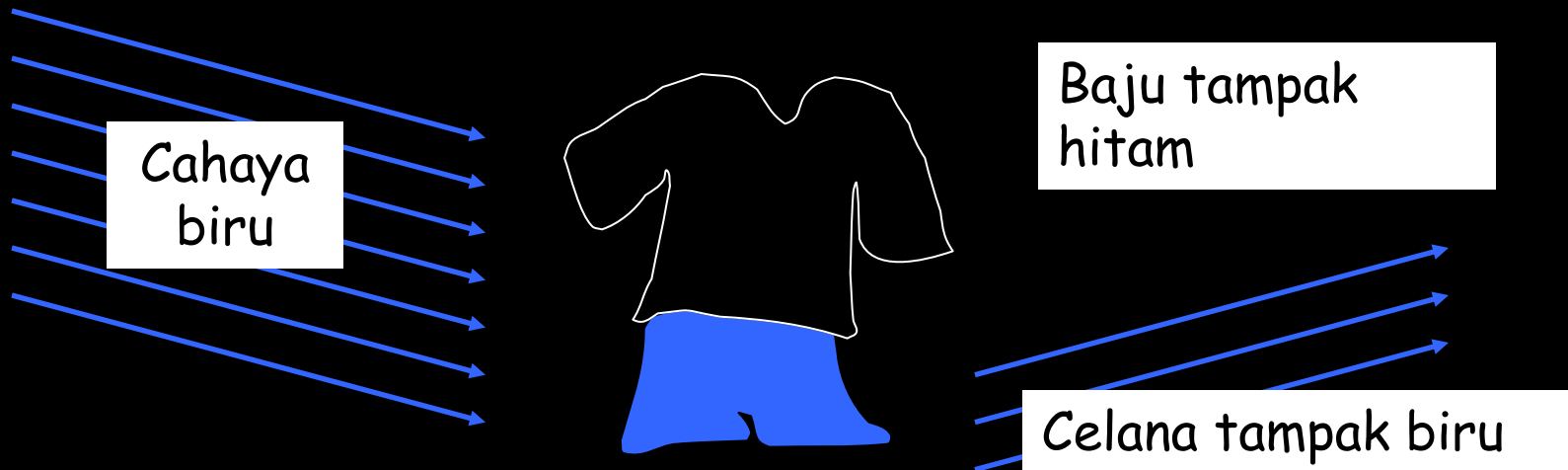
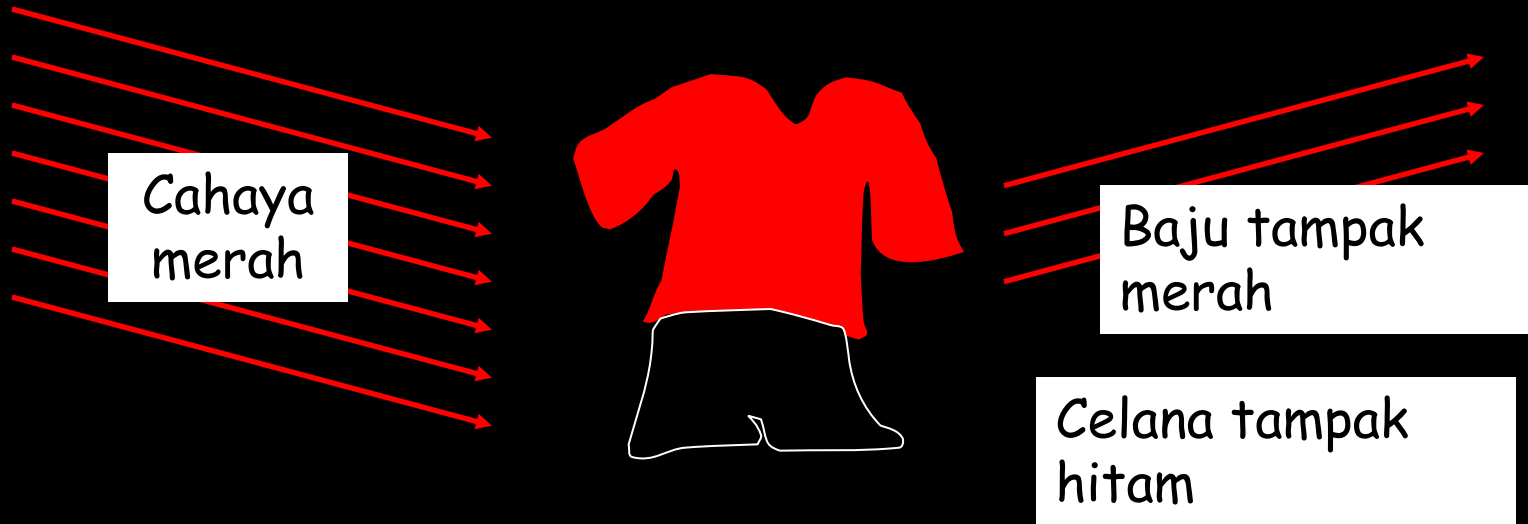
Melihat Warna

Warna suatu objek muncul tergantung pada warna cahaya yang dipantulkannya.

Misalnya, buku merah hanya memantulkan cahaya merah :



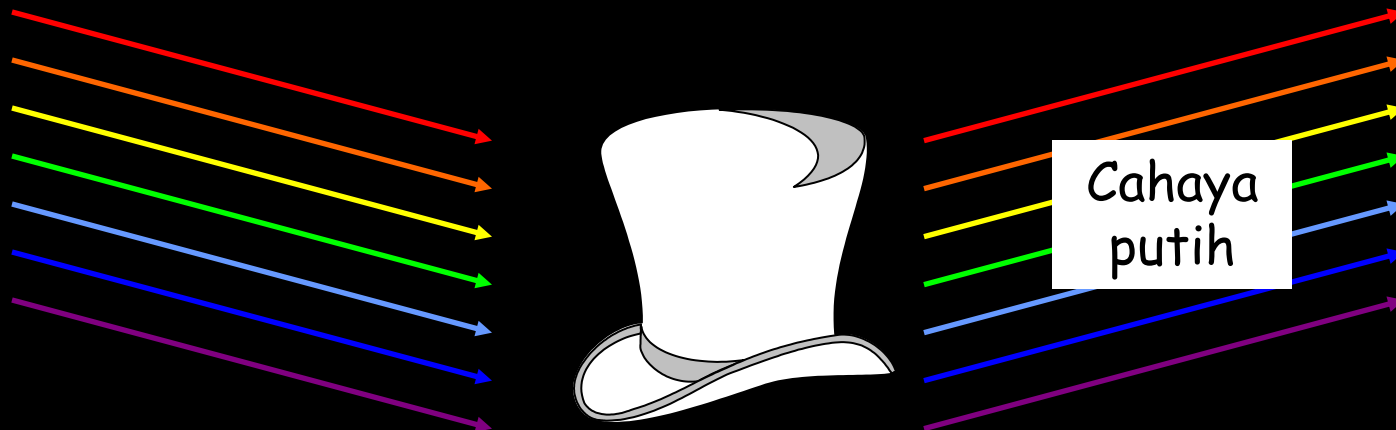
Dengan warna cahaya berbeda, kemeja terlihat berbeda :



Sepasang celana ungu akan memantulkan cahaya ungu (dan merah dan biru, karena ungu terdiri dari merah dan biru):

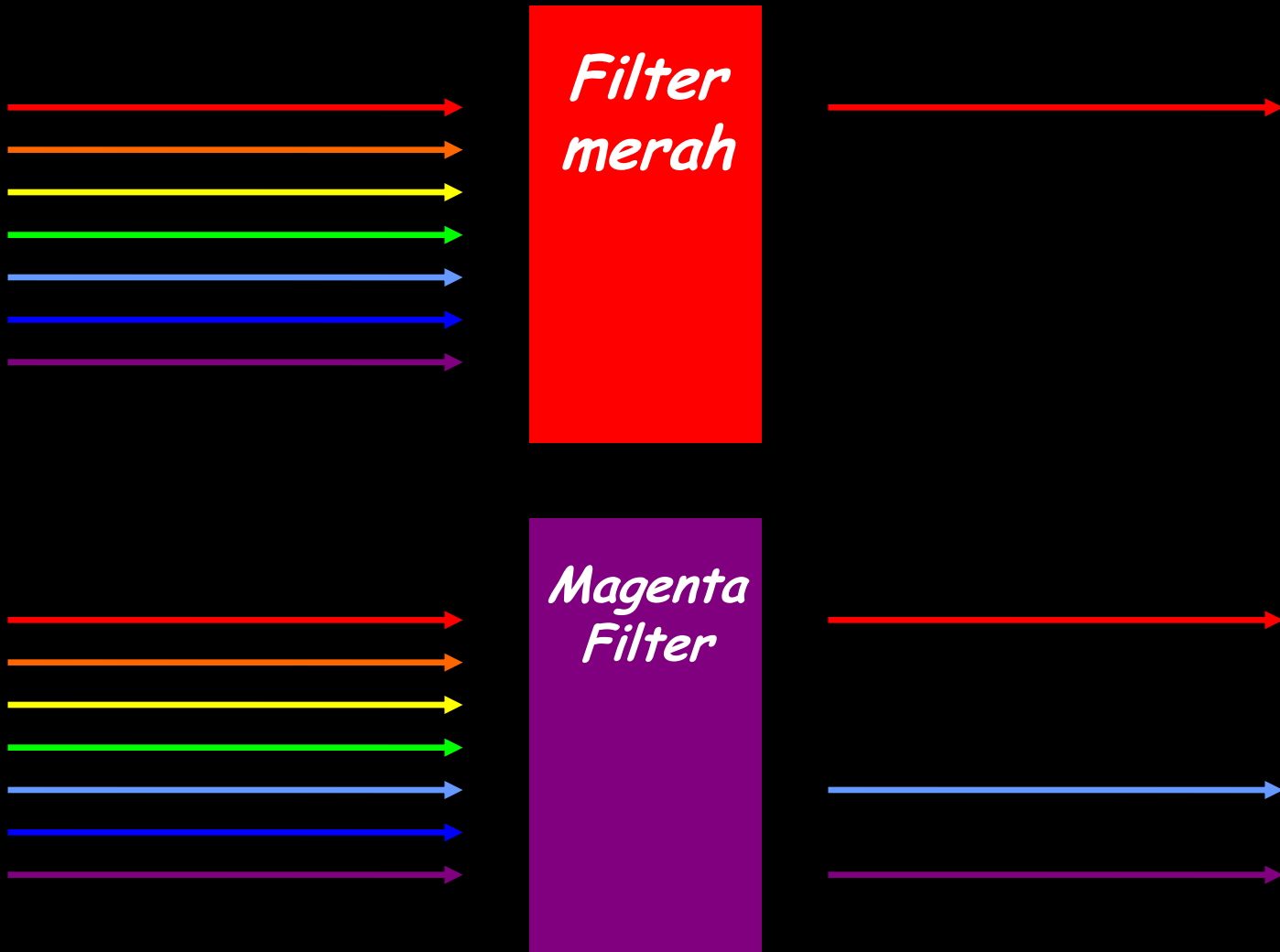


Topi putih akan memantulkan ketujuh warna :



Penggunaan Filter

Filter dapat digunakan untuk memblok warna-warna berbeda:



A 2x4 grid of color swatches. The top row contains Red, Blue, Green, and White. The bottom row contains Yellow, Cyan, Magenta, and a black square. Each colored square has its name written in the center in a bold, black, sans-serif font. The black square in the bottom right has no text.

Red

Blue

Green

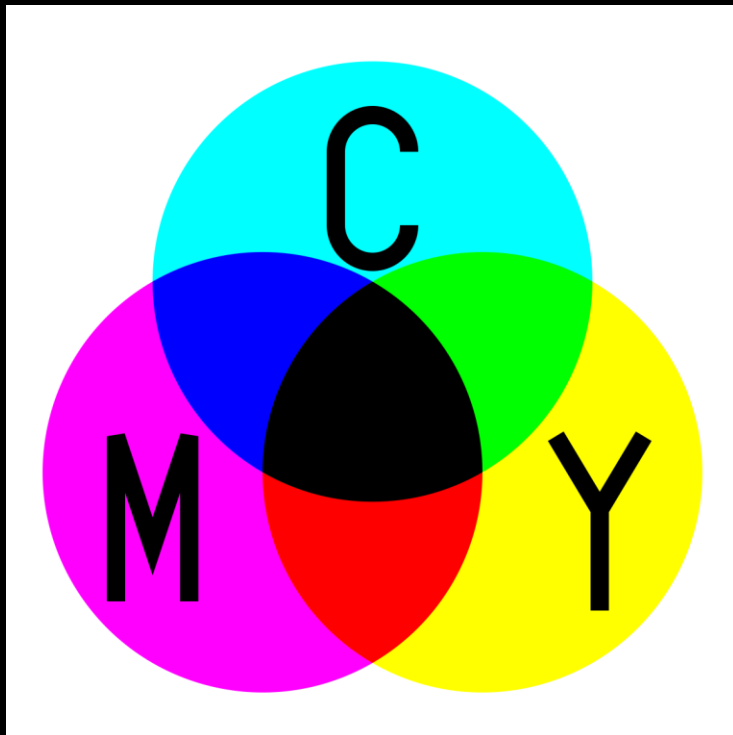
White

Yellow

Cyan

Magenta

Aplikasi Pada Printer



Jazakumullah khoiron